

ENCODER

Patent Number: JP8037663
Publication date: 1996-02-06
Inventor(s): SHIKAKURA AKISUKE
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP8037663
Application Number: JP19940170798 19940722
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N7/32; G06T9/00; H03M7/36
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To reduce the drastic change of an information amount, to eliminate the conspicuousness of a refreshing area by turning an area to be refreshed to a part of a screen and randomly setting the moving amount and width of the refreshing area among the respective screens under fixed conditions.
CONSTITUTION: Partial refreshing areas are set in respective frames over the continuous frames and intra-frame encoding is performed. The refreshing areas of the respective frames are shifted while being overlapped more than a motion compensation prediction range M and the width $W(n)$ and shift amount $S(n)$ of the refreshing area of a second frame are defined as $M+1 \leq Wn$, $W(n-1)-W(n) \leq Sn=1$, (n) is defined as an integer equal to or more than 2 and Wz is defined as the entire width of the screen of a picture to be an encoding object. That is, the output of a refreshing control circuit 62 is a refreshing control signals, a set value width $W(n)$ and frame number $S(n)$ during an operation and the output is raised only during the period of the width $W(1)$ from a shifted position in an area setting circuit 64.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-37663

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H04N 7/32				
G06T 9/00				
H03M 7/36		9382-5K		
			H04N 7/137	Z
			G06F 15/66	330 J
			審査請求 未請求 請求項の数7	OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願平6-170798

(22) 出願日 平成6年(1994)7月22日

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 鹿倉 明祐

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田中 常雄

(54) 【発明の名称】 符号化装置

(57) 【要約】

【目的】 リフレッシュ領域を目立たなくする。

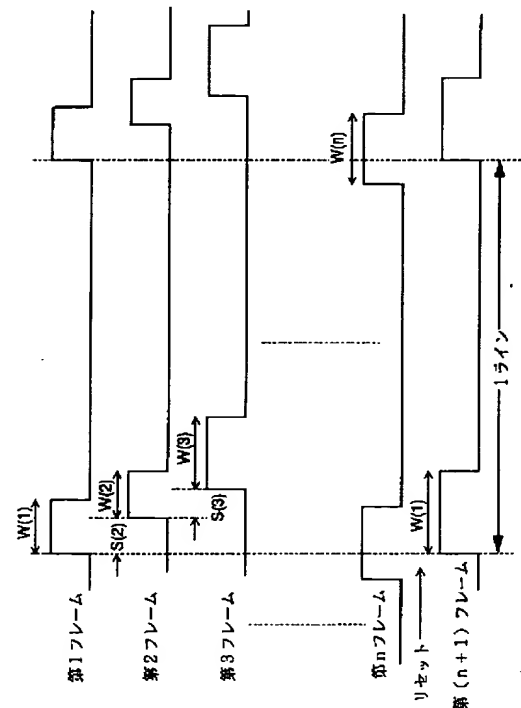
【構成】 連続するフレームにわたって、各フレームに部分的にリフレッシュ領域を設定し、フレーム内符号化する。各フレームで、リフレッシュ領域は、動き補償予測範囲M以上にオーバーラップしながらシフトする。第nフレームのリフレッシュ領域の幅W(n)及びシフト量S(n)は、

$$M+1 \leq W_n$$

$$W(n-1) - W(n) \leq S_n < W(n) - M$$

但し、 $S(n) \geq 1$ (nは2以上の整数)

を満たす範囲でランダムに決定される。但し、Wzは、符号化対象とする画像の画面全幅である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画面内符号化モード及び動き補償画面間符号化モードを併用して入力画像を符号化する符号化装置であって、画面内で画面内符号化を強制するリフレッシュ領域を、動き補償範囲以上に画面間でオーバーラップさせて設定するリフレッシュ領域設定手段と、当該リフレッシュ領域設定手段により設定されたリフレッシュ領域で入力画像の符号化モードを画面内符号化モードに強制するリフレッシュ制御手段とを設け、当該リフレッシュ領域設定手段により設定される各画面のリフレッシュ領域の幅及びシフト量の少なくとも一方が、所定の画面間で一致しないように設定されることを特徴とする符号化装置。

【請求項 2】 符号化対象とする画像の画面全幅を W_z 、動き補償範囲を M としたとき、上記リフレッシュ領域設定手段は、リフレッシュ開始後の第 n 画面のリフレッシュ領域の幅 $W(n)$ 及びシフト量 $S(n)$ を、前画面の幅 $W(n-1)$ 及びシフト量 $S(n-1)$ に対して、

$$M+1 \leq W_n$$

$$W(n-1) - W(n) \leq S_n < W(n) - M$$

但し、 $S(n) \geq 1$ (n は 2 以上の整数)

を満たす範囲で設定する請求項 1 に記載の符号化装置。

【請求項 3】 画面内符号化と画面間符号化を併用して一連の画像情報を符号化する符号化装置であって、連続する複数画面の間の各画面に画面内符号化を強制設定するリフレッシュ・エリアを設定し、各画面間で順次、当該リフレッシュ・エリアを画面間で一般的には異なるシフト量だけシフトすると共に、当該リフレッシュ・エリアを動き補償予測の補償可能範囲以上の所定幅 M 、オーバーラップさせることを特徴とする符号化装置。

【請求項 4】 上記リフレッシュ領域の幅を画面間で一般的には異なる値に設定する請求項 3 に記載の符号化装置。

【請求項 5】 リフレッシュ開始後の第 n 画面のリフレッシュ領域の幅を $W(n)$ 、第 $(n-1)$ 画面のリフレッシュ領域からのシフト量を $S(n)$ としたとき、

$$M+1 \leq W_n$$

$$W(n-1) - W(n) \leq S_n < W(n) - M$$

但し、 $S(n) \geq 1$ (n は 2 以上の整数)

を満たすように、 $W(n)$ 及び $S(n)$ を設定する請求項 3 又は 4 に記載の符号化装置。

【請求項 6】 符号化すべき入力画像データとその予測値との差分を算出する減算手段と、当該入力画像データ及び当該減算手段の出力の一方を選択する選択手段と、当該選択手段の出力を所定符号化方式で符号化する符号化手段と、当該符号化手段の出力を復号化する復号化手段と、当該選択手段の選択に連動して、当該復号化手段の出力をそのまま、又は予測値を加算して出力する加算手段と、当該加算手段の出力画像データを所定期間、一

時記憶する画像メモリ手段と、当該画像メモリ手段の出力と、当該入力画像データとから動きベクトルを検出する動きベクトル検出手段と、当該動きベクトル検出手段の検出結果に従い当該画像メモリ手段の出力を動き補償し、予測値として当該減算手段及び当該加算手段に印加する動き補償手段と、当該入力画像データ及び当該減算手段の出力から画面内符号化及び画面間符号化のどちらで符号化すべきかを判定する判定手段と、画面内で画面内符号化を強制するリフレッシュ領域を、動き補償範囲以上に画面間でオーバーラップさせて設定するリフレッシュ領域設定手段と、当該リフレッシュ領域設定手段により設定されたリフレッシュ領域で該選択手段及び当該加算手段を制御して画面内符号化モードに強制するリフレッシュ制御手段とを設け、当該リフレッシュ領域設定手段により設定される各画面のリフレッシュ領域の幅及びシフト量の少なくとも一方が、所定の画面間で一致しないように設定されることを特徴とする符号化装置。

【請求項 7】 符号化対象とする画像の画面全幅を W_z 、動き補償範囲の M としたとき、上記リフレッシュ領域設定手段は、リフレッシュ開始後の第 n 画面のリフレッシュ領域の幅 $W(n)$ 及びシフト量 $S(n)$ を、前画面の幅 $W(n-1)$ 及びシフト量 $S(n-1)$ に対して、

$$M+1 \leq W_n$$

$$W(n-1) - W(n) \leq S_n < W(n) - M$$

但し、 $S(n) \geq 1$ (n は 2 以上の整数)

を満たす範囲で設定する請求項 6 に記載の符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、符号化装置に関し、より具体的には、画面内符号化と画面間符号化を併用して一連の画像情報を符号化する符号化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像情報はデータ量が膨大になるので、種々の圧縮符号化方式が提案及び検討されている。その一つに、フレーム内符号化方式とフレーム間符号化方式を組み合わせたものが有力視されている。

【0003】 フレーム内符号化方式は、フレーム内で近隣する画素同士が類似する明るさと色を持つという画像の特性を利用して情報圧縮するものである。実際の画像では、空や壁など、多くの部分が同程度の明るさと色を持つので、フレーム内符号化のみでも相当程度に圧縮できる。

【0004】 フレーム間符号化は、動画では時間的に隣接するフレームが類似した画像になることを利用するものであり、フレーム間の差異の情報のみを符号化し、伝送する。具体的に説明すると、通常の動画では、近接するフレームの絵柄は、多少の動きや変形はあるにしても、基本的に類似している。この点を利用し、先ず、圧縮符号化しようとするフレームと、これに近接するフレ

ーム（例えば、直前のフレーム）との間の類似性（動き、色及び明るさ等）を計算し、その計算結果に基づいて、近接フレームから符号化しようとするフレームの予測値を算出する。そして、符号化しようとするフレームとこの予測値との差分を符号化して伝送する。

【0005】例えば、人物だけが映っている画像で、人物が右に移動している動画では、移動する人物の、それも差分情報のみを符号化すればよく、高い圧縮率を実現できる。これに動き補償予測方式を加えると、動きの移動情報が増加するものの、移動の前後で人物像がほとんど一致することから人物像の各画素の差分値も非常に小さくなり、全体としてより高い圧縮率を達成できる。

【0006】なお、フレーム内符号化とフレーム間符号化は、フレーム全体でなく、フレームの一部のブロックで選択されることもある。即ち、フレームの一部がフレーム内符号化され、残りがフレーム間符号化されることもある。

【0007】フレーム間符号化方式は、伝送エラーが伝搬する性質を有するので、適宜の間隔でフレーム内符号化方式を挿入する必要がある。これは、リフレッシュと呼ばれる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】フレーム内符号化方式は一般に、フレーム間符号化方式よりも発生データ量が多いので、リフレッシュする場合に、直前のフレームでの量子化ステップと同じ量子化ステップを採用すると、データ量が急激に増大し、伝送レートを一定値以下に保つのが困難になり、駒落としなどにより画質が大幅に劣化することがあった。他方、データ発生量を抑えるために、量子化ステップを少なく又は粗くすると、これによる画質劣化が目立ってしまう。

【0009】この問題を解決するため、リフレッシュ領域を全画面の一部とし、そのリフレッシュ領域を時間的に順次、移動していくことで、情報量の急激な変化を防ぐと共に、リフレッシュによる急激な画質劣化を低減し、フリッカーを無くすようにした構成が提案されている。しかし、これでも、画像によっては、画面上を規則的に移動するリフレッシュ領域が目立ち、新たな画質劣化の要因となる場合もあった。

【0010】本発明は、リフレッシュ領域を時間的に移動していく符号化方式で、画質劣化をより少なくした符号化装置を提示することを目的とする。

【0011】さらに、動き補償予測がある場合、伝送エラーがあると、リフレッシュ領域に対してもエラーが伝播するという問題もある。

【0012】そこで、本発明は、このような問題点を解決する符号化装置を提示することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明では、連続する画面間の各画面に画面内符号化を強制設定するリフレッシュ

領域を設定し、各画面間で順次、当該リフレッシュ領域を、一般的には画面間で異なるシフト量だけシフトさせる。その際、画面間符号化の予測画面となる画面と、符号化すべき画面との間で、リフレッシュ領域を動き補償予測の補償可能範囲以上にオーバーラップさせる。更には、リフレッシュ領域の幅も、画面間で異なる値にする。

【0014】

【作用】上記手段により、1画面の一部のみを強制的に画面内符号化、例えばフレーム内符号化することになり、発生データ量の急激な増加を緩和できる。リフレッシュ領域のシフト量及び／又は幅が画面間で一般的には異なる値、好ましくはランダムになるので、リフレッシュされた部分が視覚的に目立たなくなる。これにより、総合的な画質が大幅に向上する。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。図1において、10は、符号化しようとするアナログ画像信号が入力する入力端子、12は入力端子10からのアナログ画像信号をディジタル化するA/D変換器、14はA/D変換器12の出力画像データを水平方向にa画素、垂直方向にbラインのブロックに分割してブロック順に出力するブロック分割回路である。a、bは通常は、共に8である。

【0017】16はブロック分割回路14の出力から、予測差分符号化における予測値を減算する減算器、18はブロック分割回路14の出力（a接点）又は減算器16の出力（b接点）を選択するスイッチ、20は、スイッチ18の出力を、所定の大きさのブロック単位で直交変換（例えば、離散コサイン変換）する直交変換回路、22は直交変換回路20から出力される変換係数を量子化する量子化回路である。

【0018】24は量子化回路22の出力を逆量子化する逆量子化回路、26は逆量子化回路24の出力を逆直交変換する逆直交変換回路、28は、逆直交変換回路26の出力に、フレーム間符号化のときには予測値を、フレーム内符号化のときには'0'を加算する加算器、30は、回路24、26、28により復号された画像データを一時記憶する画像メモリ、32は、ブロック分割回路14からの現フレームの画像データと、画像メモリ30からの前フレームの画像データとから動きベクトルを検出する動きベクトル検出回路、34は、動きベクトル検出回路32により検出された動きベクトルに従い、画像メモリ30からの前フレームの画像データを動き補償する動き補償回路である。動き補償回路34の出力がフレーム間符号化の予測値になり、減算器16、及びスイッチ36を介して加算器28に印加される。

【0019】スイッチ36はスイッチ18と連動して切

り換えられ、フレーム内符号化のときには、a 接点に接続して加算器 28 に '0' 値を印加し、フレーム間符号化のときには、b 接点に接続して動き補償回路 34 の出力を加算器 28 に印加する。

【0020】46 は、量子化回路 22 の出力を可変長符号化する可変長符号化回路、48 は、可変長符号化回路 46 の出力を伝送路の伝送レートに合わせてバッファリングするバッファ・メモリ、50 はバッファ・メモリ 48 の出力を所定伝送フォーマットに変換する伝送インターフェース回路、52 は伝送インターフェース回路 50 の出力を伝送路に接続する出力端子である。

【0021】60 は、ブロック分割回路 14 の出力と減算器 16 の出力とを比較し、フレーム間符号化とフレーム内符号のどちらが符号化効率が高いかを判定する判定回路、62 は、フレーム・パルスに従い、設定値 S

(n) のシフト量で設定値 W (n) の幅のリフレッシュ領域を示すリフレッシュ制御信号を出力するリフレッシュ制御回路、64 は、フレーム・パルスに同期して、リフレッシュ制御回路 62 に設定値 W (n) , S (n) を供給するリフレッシュ領域設定回路である。リフレッシュ領域設定回路 64 には、画面全幅 Wz、動き補償範囲 M、及び最大リフレッシュ領域幅 Wmax が制限条件として入力する。最大リフレッシュ領域幅 Wmax は、バッファ・メモリ 48 の容量等に応じて予め決定される。

【0022】判定回路 60 の出力及びリフレッシュ制御回路 62 の出力は共にオア回路 66 に印加され、オア回路 66 の出力がスイッチ 18、36 を切り換え制御する。リフレッシュ制御回路 62 は、リフレッシュとは無関係のタイミングでは、L (低) 信号をオア回路 66 に印加する。これにより、リフレッシュと無関係のフレームでは、スイッチ 18、36 は専ら、判定回路 60 の出力により切り換え制御される。スイッチ 18、36 は、オア回路 66 の出力が H のとき a 接点に接続し、オア回路 66 の出力が L のとき b 接点に接続する。

【0023】先ず、画像信号の処理の基本的な流れを説明する。A/D 変換器 12 は入力端子 10 から入力するアナログ画像信号をデジタル化する。ブロック分割回路 14 は、A/D 変換器 12 の出力を水平方向に a (例えば、8) 画素、垂直方向に b (例えば、8) ラインのブロックに分割する。ブロック分割回路 14 の出力は、スイッチ 18 の a 接点、減算器 16、動きベクトル検出回路 32 及び判定回路 60 に印加される。

【0024】減算器 16 は、ブロック分割回路 14 の出力から予測値 (動き補償回路 34 の出力) を減算し、予測誤差データをスイッチ 18 の b 接点に出力する。判定回路 60 は、ブロック分割回路 14 の出力と減算器 16 の出力を比較し、フレーム内符号化とフレーム間符号化のどちらが符号化効率が良いかを判定し、フレーム内符号化を選択するときには H (高) のスイッチ制御信号を、フレーム間符号化を選択するときには L (低) のス

イッチ制御信号をオア回路 66 に印加する。リフレッシュしないとき、リフレッシュ制御回路 62 の出力は L (低) なので、スイッチ 18、36 は判定回路 60 の出力により切り換え制御されることになる。

【0025】スイッチ 18 はオア回路 66 の出力に従い、ブロック単位で a 接点又は b 接点に接続する。スイッチ 18 が a 接点に接続するとき、スイッチ 36 も a 接点に接続し、スイッチ 18 が b 接点に接続するとき、スイッチ 36 も b 接点に接続する。スイッチ 18、36 が a 接点に接続するときはフレーム内符号化になり、b 接点に接続するときはフレーム間符号化になる。

【0026】直交変換回路 20 は、スイッチ 18 により選択された画像データ (原画像データ又は予測誤差データ) をブロック毎に直交変換 (例えば、離散コサイン変換) し、その変換係数データを量子化回路 22 が、人間の視覚特性を考慮した量子化ステップ特性に従って量子化する。

【0027】逆量子化回路 24 は、量子化回路 22 の出力を逆量子化し、逆直交変換回路 26 は、逆量子化回路 24 の出力を逆直交変換する。スイッチ 36 は、先に説明したように、フレーム内符号化のブロックでは a 接点に接続し、フレーム間符号化のブロックでは b 接点に接続する。これにより、加算器 28 は、フレーム内符号化のブロックでは、逆直交変換回路 26 の出力をそのまま出力し、フレーム間符号化のブロックでは逆直交変換回路 26 の出力に予測値を加算して出力する。

【0028】画像メモリ 30 は加算器 28 の出力を 1 フレーム期間、遅延し、動きベクトル検出回路 32 と動き補償回路 34 に出力する。動きベクトル検出回路 32 には、ブロック分割回路 14 の出力も供給されており、動きベクトル検出回路 32 は、両信号から符号化ブロック単位で動きベクトルを検出し、検出結果を動き補償回路 34 に出力する。動き補償回路 34 は、動きベクトル検出回路 32 からの動きベクトルに従い、画像メモリ 30 からの前フレームの画像データを画像の動きを相殺するように移動、即ち、動き補償し、現フレームの予測値として減算器 16 及びスイッチ 36 の b 接点に供給する。

【0029】可変長符号化回路 46 は、量子化回路 22 の出力を符号化効率を考慮して可変長符号化し、その出力はバッファ・メモリ 48 に一時記憶される。バッファ・メモリ 48 は、可変長符号化回路 46 のデータ発生量と伝送データ量とがある一定の時間単位で等しくなるように、データ・レートを調節する。伝送インターフェース回路 50 は、伝送クロックに同期してバッファ・メモリ 48 からデータを読み出し、所定の伝送フォーマットで出力端子 52 に出力する。なお、図示を省略してあるが、この伝送フォーマットには、動きベクトル検出回路 32 で検出される動きベクトル情報、伝送同期信号及び誤り訂正符号などが含まれる。

【0030】次に、リフレッシュの際の動作、即ち、リ

フレッシュ制御回路 6 2、リフレッシュ領域設定回路 6 4 の動作を詳細に説明する。

【0031】図 2 は、リフレッシュ制御回路 6 2 の出力 (リフレッシュ制御信号) とその設定値 $W(n)$ 、 $S(n)$ (n はリフレッシュ動作中のフレーム番号) との関係を示すタイミング図である。リフレッシュ開始後の第 1 フレームでは、リフレッシュ領域設定回路 6 4 から供給される設定値 $W(n)$ 、 $S(n)$ (実際には、 $W(1)$ 、 $S(1)$) に従い、各ラインで、シフト量 $S(1)$ だけライン先頭からシフトした位置から幅 $W(1)$ の期間に、リフレッシュ制御回路 6 2 の出力が H (高) になり、その他の期間では L (低) になる。本実施例では、 $S(1) = 0$ としている。リフレッシュ制御回路 6 2 の出力が H (高) ととき、オア回路 6 6 は、判定回路 6 0 の出力に関わらず、スイッチ 1 8、3 6 を a 接点に接続して、フレーム内符号化を強制する。他方、リフレッシュ制御回路 6 2 の出力が L (高) ととき、オア回路 6 6 は、リフレッシュ制御回路 6 2 の出力に関わらず、判定回路 6 0 の出力に従ってスイッチ 1 8、3 6 を切り換え制御する。

【0032】第 1 フレームの全ラインで、シフト量 $S(1)$ だけライン先頭からシフトした位置から設定値 $W(1)$ に相当する幅の期間に、リフレッシュ制御回路 6 2 の出力が H (高) になるので、画面上では、設定値 $W(1)$ に相当する幅の縦ストライプで、リフレッシュが行なわれることになる。

【0033】第 2 フレームでは、リフレッシュ領域設定回路 6 4 は、第 1 フレームのリフレッシュ領域と一部重複して画面上で横に移動したリフレッシュ領域を設定する設定値 $W(2)$ 、 $S(2)$ (幅 $W(2)$ 、シフト量 $S(2)$) をリフレッシュ制御回路 6 2 に設定し、リフレッシュ制御回路 6 2 は、この設定値 $W(2)$ 、 $S(2)$ に応じて、図 2 に示すようにその出力を H にする。

【0034】第 3 フレーム以降も同様である。第 3 フレームのリフレッシュ領域は、第 2 フレームのリフレッシュ領域から横に $S(3)$ だけシフトし、その幅は $W(3)$ となる。リフレッシュ領域を横に移動して全画面のリフレッシュが終了すると、リフレッシュ動作をリセットする。具体的には、リフレッシュ領域設定回路 6 4 をリセットする。これにより、リフレッシュ領域設定回路 6 4 は、次のフレームでは、新たな設定値 $W(1)$ 、 $S(1)$ (但し、 $S(1)$ は 0) をリフレッシュ制御回路 6 2 に印加する。勿論、部分的なリフレッシュを継続する必要がない場合には、リフレッシュ制御を終了する。

【0035】各フレームでのリフレッシュ領域の位置関係を図 3 に示す。図 2 及び図 3 では、リフレッシュ領域が縦ストライプ状になっているが、縦横の関係を逆にして、横ストライプ状にしてもよいことは明かである。リフレッシュ領域が横ストライプ状の場合の、各フレー

ムでのリフレッシュ領域の位置関係を図 4 に示す。

【0036】リフレッシュ領域設定回路 6 4 の動作、具体的には、フレーム毎の設定値 W_n 、 S_n の決定方法を説明する。図 5 は、その動作フローチャートを示す。先ず、フレーム番号 n を 1 で初期化し ($S1$)、フレーム・パルスの入力のを待つ ($S2$)。フレーム・パルスが入力すると ($S2$)、

【0037】

【数 1】 $M+1 \leq W(n) \leq W_{max}$ を満足する値の中でランダムに $W(n)$ を設定する ($S3$)。ここで、 M は動き補償範囲、即ち、直前フレームでリフレッシュしてあっても動き補償によりエラー伝搬する可能性のある領域の幅である。 W_{max} は、データ発生量の急激な変化をどの程度許容するかによって決められる最大リフレッシュ領域幅である。 W_{max} は、バッファ・メモリ 4 8 のメモリ容量等に応じて予め設定される。

【0038】次に、 n が 1 のときは ($S4$)、シフト量を 0、即ち $S(1) = 0$ とし ($S5$)、 n が 2 以上では ($S4$)、 $W(n-1) > W(n)$ の場合、

【0039】

【数 2】 $W(n-1) - W(n) \leq S(n) \leq W(n) - M$

$W(n-1) \leq W(n)$ の場合、

【0040】

【数 3】 $1 \leq S(n) \leq W(n) - M$

を満たす値の中でランダムに $S(n)$ を設定する ($S6$)。

【0041】 $W(n)$ を数 1 に従って決定し、 $S(n)$ を数 2 及び数 3 に従って決定する理由を図 6 を参照して説明する。図 6 において、第 1 フレームで図 6 (1) に示すように、幅 $W(1)$ でリフレッシュした場合、第 1 フレームのエラーを含む (可能性のある) 画像部分は、第 2 フレームでは、フレーム間動き補償により、その補償範囲に伝搬する可能性がある。第 2 フレームの設定値 $W(2)$ 、 $S(2)$ を先の条件式数 1、数 2 及び数 3 を満たす関係で設定すると、第 2 フレームでは、図 6 (2) に示すように、リフレッシュ領域 (強制的にフレーム内符号化される領域) が第 1 フレームに対し $S(2)$ だけ移動するものの、第 1 フレームのリフレッシュ領域とは必ず M 以上オーバーラップする。これにより、エラー伝搬可能な範囲は、第 2 フレームで再びリフレッシュされ、従って、第 1 フレームでリフレッシュされたエリアにエラーが伝搬することはない。

【0042】同様に横方向に順をおってリフレッシュ領域を移動しながら部分的にリフレッシュしていくことで、エラーを含む (可能性のある) 画像エリアは、第 2 フレーム以降でもすべて、エラーを残すことなくリフレッシュされる。

【0043】リフレッシュ領域設定回路 6 4 は、 $S3$ 、 $S5$ 及び $S6$ で設定された値 $W(n)$ 、 $S(n)$ を、リ

フレッシュ制御回路 6 2 に出力する (S 7) 。この後、リフレッシュ領域が画面右端まで達したかどうかを下記式により判断する (S 8) 。即ち、

【 0 0 4 4 】

$$\text{【数 4】} \quad \Sigma S(i) + W(n) \geq W_z$$

但し、 $S(i)$ の総和は、 $i = 1$ から現在の n までであり、 W_z は画面全幅である。

【 0 0 4 5 】数 4 に示す条件式を満たす場合 (S 8) 、リフレッシュ動作が画面右端まで達していないので、 n をインクリメントし (S 9) 、 $S 2$ に進んで、次のフレーム・パルスの入力を待つ。数 4 に示す条件式を満たす場合 (S 8) 、 n フレームで画面全体を一度リフレッシュしたことになるので、一連のリフレッシュ動作を終了し、 $S 1$ に戻って、再度、画面左端からのリフレッシュ動作を開始する。

【 0 0 4 6 】以上の動作により、 n フレームで画面左端から右端までを全てリフレッシュできた。

【 0 0 4 7 】本実施例では、第 1 から第 n までの各フレームで設定される幅 W_n 及びシフト量 S_n が、前記条件式を満たしつつランダムに決定されるので、画面上でリフレッシュ領域の幅及び移動速度が不規則となる。これにより、リフレッシュ領域が視覚上識別されにくくなり、リフレッシュ領域が視覚的に識別できることによる画質劣化を防止できる。

【 0 0 4 8 】更に、全画面同時にリフレッシュされるのではなく、常に全画面の一部しかリフレッシュされないため、リフレッシュによる急激な情報量の変化を避けることができる。この結果、急激な画質劣化及びバッファ制御 (情報量制御) への影響が低減される。

【 0 0 4 9 】本実施例では、フレーム間動き補償符号化を例に説明したが、フィールド間動き補償についても同様である。また、フィールド間／フレーム間動き補償についてもそれぞれの動き補償範囲について同様である。また、 M 、 $W(n)$ 及び $S(n)$ の各値は、画素単位及びブロック単位の何れでも良く、ハードウェアの都合に合わせて、それぞれ設定すれば良い。

【 0 0 5 0 】前フレームを予測フレームとする予測符号化を例に説明したが、本発明は、予測フレームが 2 フレーム前又は 3 フレーム前であってもよいことは明らかである。つまり、予測フレームは 1 フレーム前に限定されない。更には、前フレームであることにも限定されない。例えば、後フレーム、又は前及び後フレームを予測フレームとする予測符号化、更には、これらを組み合わせる予測符号化であっても、本発明を適用できる。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、リフレッシュされる領域が一画面

中の一部であるので、情報量の急激な変化を少なくなる。各画面間でリフレッシュ領域の移動量及び／又は幅を一定条件下でランダムに設定するので、画面間のリフレッシュ領域の移動を不規則化できる。これにより、リフレッシュ領域が目立ちにくくなり、総合的な画質を大幅に向上させることが出来る。

【 0 0 5 2 】また、先にリフレッシュした領域に、動き補償予測による伝送エラーの伝搬を考慮してリフレッシュ領域の移動量及び幅を決定するので、確実に全画面をリフレッシュできる。

【 0 0 5 3 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図 2】 本実施例のリフレッシュ制御のタイミング図である。

【図 3】 本実施例のリフレッシュ動作の画面上での説明図である。

【図 4】 リフレッシュ領域を横ストライプ状にしたときの画面上の説明図である。

【図 5】 リフレッシュ領域設定回路 6 4 の動作フローチャートである。

【図 6】 各フレームのリフレッシュ領域の関係の説明図である。

【符号の説明】

1 0 : 入力端子

1 2 : A/D 変換器

1 4 : ブロック分割回路

1 6 : 減算器

1 8 : スイッチ

2 0 : 直交変換回路

2 2 : 量子化回路

2 4 : 逆量子化回路

2 6 : 逆直交変換回路

2 8 : 加算器

3 0 : 画像メモリ

3 2 : 動きベクトル検出回路

3 4 : 動き補償回路

3 6 : スイッチ

4 6 : 可変長符号化回路

4 8 : バッファ・メモリ

5 0 : 伝送インターフェース回路

5 2 : 出力端子

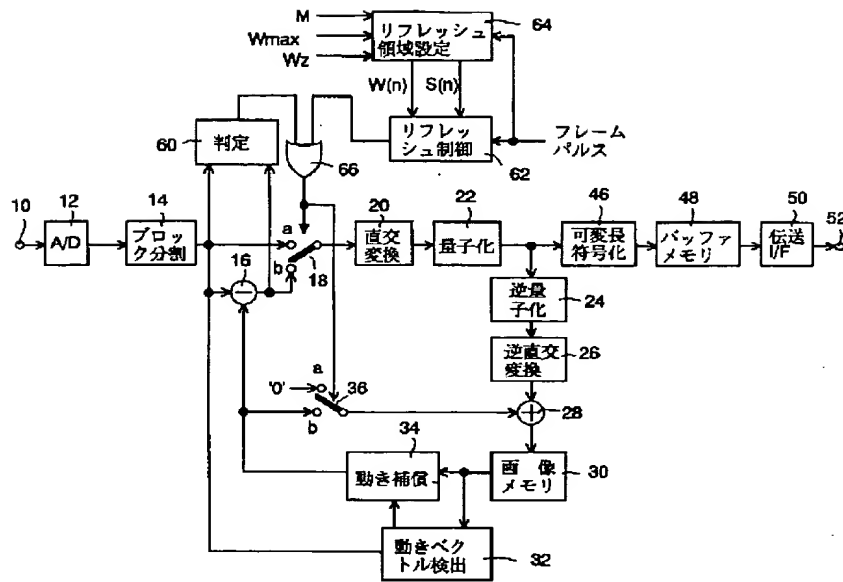
6 0 : 判定回路

6 2 : リフレッシュ制御回路

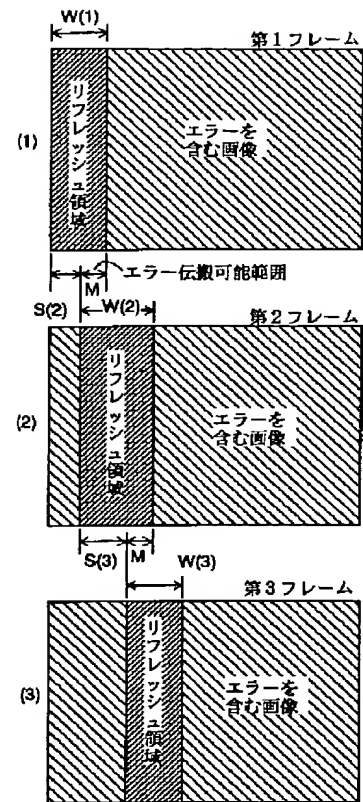
6 4 : リフレッシュ領域設定回路

6 6 : オア回路

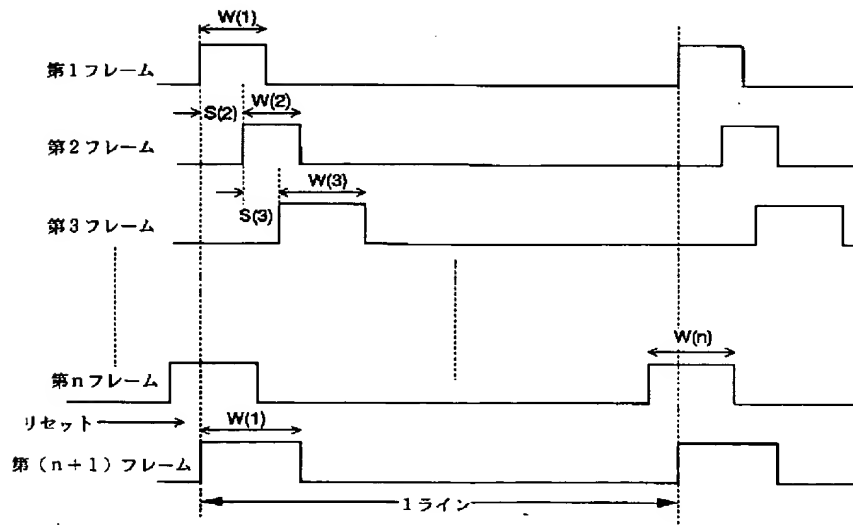
【図 1】



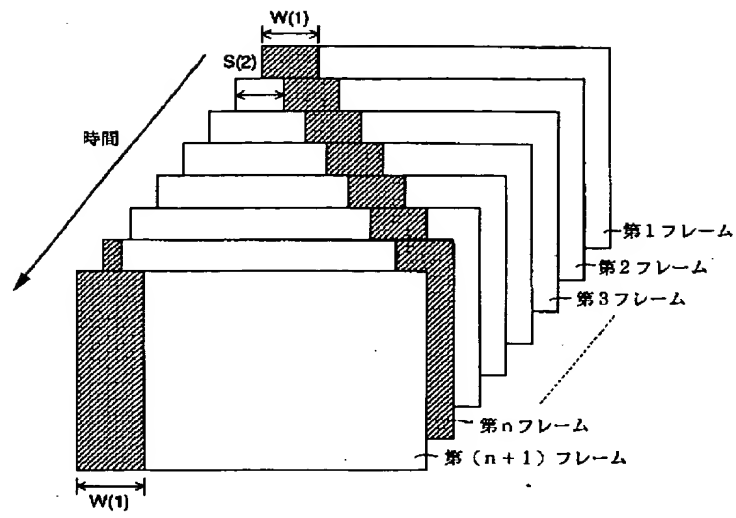
【図 6】



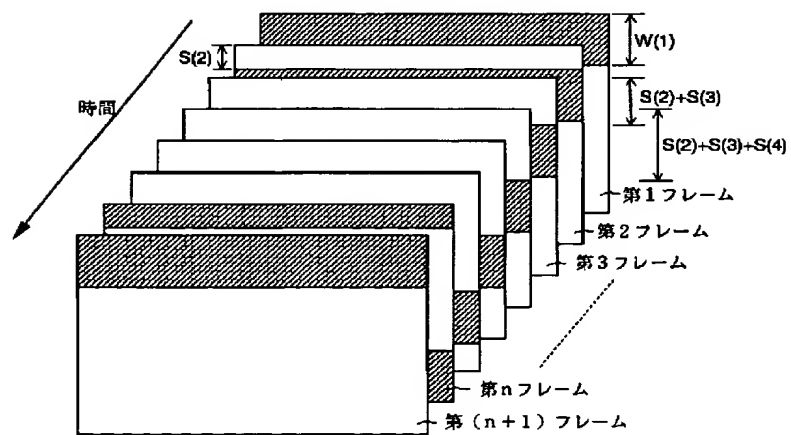
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

